

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-304764

(43)Date of publication of application : 18.10.2002

(51)Int.Cl.

G11B 7/135

G11B 7/09

(21)Application number : 2001-108491

(71)Applicant : SANYO ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 06.04.2001

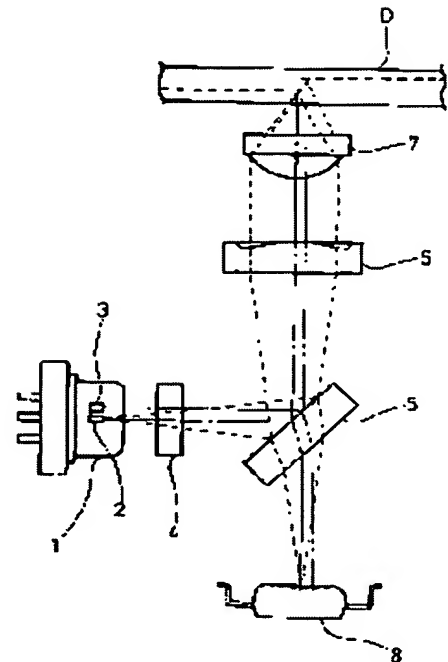
(72)Inventor : SHIRANE SHIGEHARU

(54) OPTICAL PICKUP DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an optical pickup device which varies in the thickness of a substrate up to a signal recording surface and is capable of reading the signals of two kinds of disks varying in recording density.

SOLUTION: This optical pickup device has an objective lens driving mechanism set in such a manner that the outer peripheral side of the disks is greater in compliance than the inner peripheral side. The light emission point of a laser element 3 corresponding to the disk larger in the thickness of the substrate up to the signal recording surface is arranged to be shifted more to the inner peripheral side of the disk than the optical axis of the objective lens 7 and the objective lens 7 inclines in the displacement central position of the objective lens 7 in correspondence to the disk larger in the thickness of the substrate, by which the comatic aberrations generated on the beam spot on the disk are negated.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

14.07.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

-

-

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2002-304764
(P2002-304764A)

(13)公開日 平成14年10月18日(2002. 10. 18)

(51)Int.Cl.

識別記号

G 1 1 B 7/135
7/09

F 1

G 1 1 B 7/135
7/09

ターミナル(参考)

Z 5 D 1 1 8
A 5 D 1 1 9
D

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願2001-108491(P2001-108491)

(71)出願人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号

(22)出願日 平成13年 4 月 6 日(2001. 4. 6)

(72)発明者 白根 重晴

大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号 三

洋電機株式会社内

(74)代理人 100111383

弁理士 芝野 正雅

F ターム(参考) 5D118 AA26 BA01 FA27 FB13

5D119 AA41 BA01 FA02 FA08 LB01

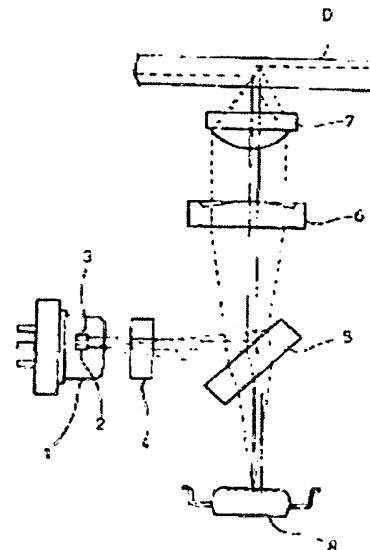
LSJ5

(54)【発明の名称】 光ピックアップ装置

(57)【要約】

【課題】 ディスクの外周側が内周側に比べてコンプライアンスが大きくなるように設定されている対物レンズ駆動機構を備える光ピックアップ装置において、基板の厚みが厚い方のディスクにおいて対物レンズが変位中心位置にある状態であっても対物レンズが傾くことになり、コマ収差が発生する問題があった。

【解決手段】 ディスクの外周側が内周側に比べてコンプライアンスが大きくなるように設定されている対物レンズ駆動機構を備える光ピックアップ装置において、信号記録面までの基板の厚みが厚い方のディスクに対応するレーザー素子3の発光点を対物レンズ7の光軸よりディスクの内周側にシフトさせて配置するようにし、基板の厚みの厚い方のディスクに対応して対物レンズ7の変位中心位置で対物レンズ7が傾くことによりディスク上のビームスポットに発生するコマ収差を打ち消すようにしている。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 レーザー波長の異なる2種類のレーザー素子を有する2波長レーザーユニットを備え、単一の対物レンズに前記2種類の各レーザー素子から発生されるレーザービームを選択的に入射して信号記録面までの基板の厚みが異なる2種類のディスクの信号読み取りを行うと共に、前記対物レンズを保持するレンズホルダーが弾性支持部材によってフレームに対して変位可能に支持される対物レンズ駆動機構を備える光ピックアップ装置であって、前記対物レンズ駆動機構は弾性支持部材をディスクの外周側が内周側に比べてコンプライアンスが大きくなるように設定し、前記2波長レーザーユニットは2種類のディスクにそれぞれ対応するレーザー素子のうち、信号記録面までの基板の厚みが厚い方のディスクに対応するレーザー素子の発光点を対物レンズの光軸よりディスクの内周側にシフトさせて配置するようにしたことを特徴とする光ピックアップ装置。

【請求項 2】 前記2波長レーザーユニットは2種類のディスクにそれぞれ対応するレーザー素子のうち、信号記録面までの基板の厚みが薄い方のディスクに対応するレーザー素子の発光点が対物レンズの光軸上に配置されることを特徴とする請求項 1記載の光ピックアップ装置。

【請求項 3】 前記弾性支持部材はディスクの内周側及び外周側に2本ずつ計4本のサスペンションワイヤーにより構成され、ディスクの外周側のサスペンションワイヤーを内周側に比べてコンプライアンスを大きくしたことを特徴とする請求項 1記載の光ピックアップ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、信号記録面までの基板の厚みが異なり、記録密度が異なる2種類のディスクの信号読み取りが行える光ピックアップ装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 光ピックアップ装置としては、CD (Compact Disc) の記録密度に適した波長のレーザービームを発光するレーザーダイオード及びDVD (Digital Versatile Disc) の記録密度に適した波長のレーザービームを発光するレーザーダイオードの波長の異なる2種類のレーザー光源を用意し、信号読み取りを行うディスクの記録密度に応じて使用する光源の切り換えを行うと共に、CD及びDVDにそれぞれ対応する2つのNAを実質的に備える対物レンズを使用することにより単一の光ピックアップ装置によって記録密度が異なるCD及びDVDに対応させたものがある。

【0003】 このようにレーザー波長の異なる2種類のレーザー光源を用いる光ピックアップ装置においては、2種類のレーザー素子を同一パッケージ内に収めて波長の異なる2波長のレーザービームが発生可能な2波長レ

ーザーユニットを用いて構成される場合がある。

【0004】 このような2波長レーザーユニットが用いられる光ピックアップ装置においては、各レーザー素子からそれぞれレーザービームが出射されるために各レーザー素子の発光点が離間している。その為、各レーザー素子の両方の発光点を対物レンズの光軸に同時に一致させることが出来ない。

【0005】 レーザー素子の発光点と対物レンズの光軸とのズレは、ディスクに照射されるレーザービームの品質の劣化を招き、その劣化の度合は前記レーザー素子の発光点と前記光軸とが外れる距離に対応する。

【0006】 その為、一般に対物レンズの光軸を各レーザー素子の発光点の中央に設定して各レーザー素子の発光点と前記光軸との外れる距離を抑え、ディスクに照射されるレーザービームの品質劣化が各レーザー素子から出射されたレーザービーム共に程々に抑える設計が行われていた。

【0007】 あ る い は、一方のレーザー素子の発光点を対物レンズの光軸に一致させ、他方のレーザー素子の発光点を前記光軸から外してこの他方のレーザー素子からのレーザービームの品質を犠牲にして前記一方のレーザー素子からのレーザービームの品質を確保することが行われる。

【0008】 図みに、対物レンズの光軸に対するレーザー素子の発光点が外れると、信号記録面までの基板の厚みによりコマ収差が発生してそのレーザー素子からのレーザービームに品質低下が発生する。

【0009】 ところで、対物レンズ駆動機構は、一般に対物レンズが保持されるレンズホルダーが弾性支持部材によってフレームと連結されており、これによりフレームに対してレンズホルダーが変位可能に弾性的に支持される構成となっている。

【0010】 前記弾性支持部材としてはサスペンションワイヤーが用いられることが多く、このようにサスペンションワイヤーが用いられる対物レンズ駆動機構は、互いに平行に架設される4本のサスペンションワイヤーの一端をそれぞれフレームに取り付けられる取付板に固定し、その各サスペンションワイヤーの他端をそれぞれレンズホルダーに固定することで各サスペンションワイヤーによりレンズホルダーを支持している。

【0011】 ところで、ディスクの面ぶれによる傾きは、ターンテーブルに装着されるディスクの中心から外周に向かって発生する。その為、フォーカス制御により対物レンズが駆動される際にディスクの面ぶれによる傾きと同方向に傾いて対物レンズが変位されれば、ディスクの面ぶれに有利な対物レンズ駆動機構とすることが出来る。

【0012】 このような対物レンズ駆動機構としては、特開昭64-52233号公報に示される如く、ディスクの外周側のワイヤーをディスクの内周側のワイヤーに

比でコンプライアンスの大きなものを使用し、対物レンズがディスクの面ぶれによる傾きと同方向に傾いて変位されるようにしたものが知られている。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】ところで、CDとDVDとは、信号記録面までの透明基板の厚みが略1:2と大きく異なる。その為、単一の対物レンズによりCD及びDVDに対応した対物レンズ駆動機構においては、CD再生時とDVD再生時とで対物レンズの変位中心位置が相違し、CD再生時における対物レンズの変位中心位置がDVD再生時のそれよりディスクに近接する位置になる。

【0014】したがって、前述した如く、ディスクの面ぶれに有利な対物レンズ駆動機構を備える光ピックアップ装置においては、DVD再生時における対物レンズの変位中心位置に合わせて対物レンズの姿勢を設定すると、CD再生時において対物レンズが変位中心位置にある状態であっても対物レンズが傾くことになり、この傾きによりディスク上のビームスポットにコマ収差が発生する問題があった。

【0015】このコマ収差の発生は、光検出器の所定の受光出力から得られる再生信号のジッタ特性の劣化を招き、光ピックアップ装置の品質を著しく劣化させる。

【0016】

【課題を解決するための手段】本発明は、対物レンズ駆動機構は弾性支持部材をディスクの外周側が内周側に比べてコンプライアンスが大きくなるように設定し、2波長レーザーユニットは2種類のディスクにそれぞれ対応するレーザー素子のうち、信号記録面までの基板の厚みが厚い方のディスクに対応するレーザー素子の発光点を対物レンズの光軸よりディスクの内周側にシフトさせて配置するようにする。これにより基板の厚みの厚い方のディスクに対応して対物レンズの変位中心位置がディスクに近接することにより対物レンズが傾いてディスク上のビームスポットにコマ収差が発生する場合に、このコマ収差を打ち消すべく基板の厚みの厚い方のディスクに対応するレーザー素子の発光点を対物レンズの光軸から外すようにする。

【0017】

【実施例】図1は本発明の一実施例を示す光ピックアップ装置の光学系を示す光学配置図である。

【0018】図1に示す光ピックアップ装置は、CD及びDVDの信号読み取りが行える構成となっている。

【0019】1は同一半導体基板上にDVDに適した波長、例えば650nmのレーザービームを発光する第1レーザー素子2が設置されると共に、CDに適した波長、例えば780nmのレーザービームを発光する第2レーザー素子3が設置されて前記第1レーザー素子2及び第2レーザー素子3が同一パッケージ内に収められた2波長レーザーユニットである。

【0020】2波長レーザーユニット1の第1レーザー素子2及び第2レーザー素子3からそれぞれ発光されるレーザービームは、回折格子4を介してトラッキング制御に使用される1次光ビームが形成されて3ビームに成された後、斜めに配置された平行平板型のハーフミラー5の表面により光軸が折曲されてコリメータレンズ6により平行光に成され、その後、対物レンズ7に入射され、該対物レンズ7により収束されてディスク0の信号記録面に照射される。

【0021】対物レンズ7は、レーザー波長により入射されるレーザー光束を制限する開口径の径が切り替えられるようになっていたり、あるいは2焦点レンズにより構成されることによりCD再生とDVD再生とでそれぞれ対応するNAのレンズとして作用するように成されている。

【0022】ディスク0の信号記録面により変調されて反射されたレーザービームは対物レンズ7に戻り、コリメータレンズ6を介してハーフミラー5に戻り、該ハーフミラー5を透過して光検出器8に到達し、該光検出器8により受光される。

【0023】光検出器8には、DVD再生に用いられるDVD受光部（図示せず）とCD再生に用いられるCD受光部（図示せず）とが形成されており、第1レーザー素子2により発光されるレーザービームは前記DVD受光部の各受光領域に受光され、DVDの記録信号が得られると共に、DVDに対応したフォーカシング制御及びトラッキング制御に用いられる各制御信号が得られる。

【0024】一方、第2レーザー素子3により発光されるレーザービームは光検出器8のCD受光部の各受光領域に受光され、CDの記録信号が得られると共に、CDに対応したフォーカシング制御及びトラッキング制御に用いられる各制御信号が得られる。

【0025】ところで、2波長レーザーユニット1において、DVD用の第1レーザー素子2はレーザービームの出射方向と直交する方向における中心に配置されている。そして、2波長レーザーユニット1は、第1レーザー素子2の発光点を対物レンズ7の光軸に一致させるように各光学素子が設置される光学ハウジング（図示せず）に取り付けられる。

【0026】すなわち、第1レーザー素子2はその発光点が対物レンズ7の光軸に一致して配置され、一方、第2レーザー素子3はその発光点が対物レンズ7の光軸から外れる。

【0027】ここで、図2に示すとおり、対物レンズ7が保持されるレンズホルダー9をフレーム10に対して変位可能に支持する対物レンズ駆動機構は、互いに平行に架設される4本のサスペンションワイヤー11a、11b、11c、11dの一端をそれぞれフレーム10に取り付けられる取付板12に固定し、その各サスペンションワイヤー11a～11dの他端をそれぞれレンズホ

ルダ-9に固定することで各サスペンションワイヤ-11a~11dによりレンズホルダ-9が弾性的に支持されている。

【0028】ところで、4本のサスペンションワイヤ-11a~11dは対物レンズ7を挟んで2本ずつ分かれて配置され、その各2本ずつのサスペンションワイヤはディスクの径方向（ラジアル方向）に異なる位置に配置されている。

【0029】前記サスペンションワイヤ-11a~11dは全て同一材質のベリリウム鋼が使用されているが、そのうちのディスクの外周側の1本乃至2本のサスペンションワイヤは他のサスペンションワイヤに比べて線径の細い素材が使用されており、対物レンズ駆動機構はディスクの外周側が内周側に比べてコンプライアンスが大きくなっている。

【0030】その為、対物レンズ7をフォーカス方向に変位させた場合のラジアル方向のスキューはディスクの面ぶれによる傾きと同方向になり、スキュー特性はディスクの面ぶれに対して良好となる。

【0031】ところで、CDとDVOとは、信号記録面までの透明基板の厚みが略1:2と大きく異なる。その為、図2に示す対物レンズ駆動機構を備える光ピックアップ装置においては、DVO再生時における対物レンズ7の変位中心位置に合わせて対物レンズ7の姿勢を設定すると、CD再生時において対物レンズ7が変位中心位置にある状態であっても対物レンズ7が傾くことになる。

【0032】図3は図1に示す光学配置図において、2波長レーザーユニット1と対物レンズ7間の光軸を一直線に模式的に示しているが、図3に示す如く、CD再生時における対物レンズ7の変位中心位置（実線で示す）がDVO再生時における対物レンズ7の変位中心位置（破線で示す）よりディスクDに近接する位置になり、この結果、CD再生状態で対物レンズ7が変位中心位置に変位されると、対物レンズ7がディスクの外周側で内周側より多くディスクに近接するべく傾くことになる。

【0033】この対物レンズ7の傾きは、ディスク上のビームスポットにコマ収差を発生させる。

【0034】ところで、2波長レーザーユニット1において、DVO用の第1レーザー素子2はその発光点に対物レンズ7の光軸に一致して配置されるが、第2レーザー素子3はその発光点に対物レンズ7の光軸から外れて配置されている。

【0035】対物レンズ7に入射されるレーザービームが対物レンズ7の光軸方向に対して斜めから入射されると、その角度に応じて対物レンズ7を通過したレーザービームにコマ収差が発生される。その為、第2レーザー素子3の発光点に対物レンズ7の光軸から外れて配置されていることにより第2レーザー素子3から発光されるレーザービームは第2レーザー素子3の発光点に対物レ

ンズ7の光軸から外れている距離dに応じてコマ収差が発生されることになる。

【0036】したがって、対物レンズ7の光軸に対して第2レーザー素子3の発光点を外す方向及び距離dを適切に設定することによりCD再生状態で対物レンズ7が変位中心位置に変位されて対物レンズ7が傾くことで発生するコマ収差を打ち消す作用を期待できる。

【0037】シミュレーションの結果、対象とした光ピックアップ装置においては、CD再生状態で対物レンズ7が変位中心位置に変位されて傾く対物レンズ7の角度が光軸に対して0.4度傾く場合、対物レンズ7の光軸に対して第2レーザー素子3の発光点をディスクの内周側に0.142mmずらしたときに略コマ収差を打ち消すことができることが判明した。

【0038】したがって、新たに設計した2波長レーザーユニット1を使用する場合、CD再生状態で対物レンズ7が変位中心位置に変位された際に傾く角度に対応させてコマ収差が打ち消されるように第1レーザー素子2と第2レーザー素子3との間隔dを設定し、第1レーザー素子2の発光点を対物レンズの光軸上に設定すると共に、第2レーザー素子3の発光点を対物レンズの光軸よりディスクの内周側にシフトさせて配置することによりDVO再生はもちろんCD再生でもコマ収差の発生を抑制し、光ピックアップ装置の品質向上を図る。

【0039】また、現有の2波長レーザーユニット1を使用する場合、第1レーザー素子2と第2レーザー素子3との間隔dが固定されている（現在使用のもので、0.135mm）ので、対物レンズ7の傾き角度に対して対物レンズ7の光軸に対する第2レーザー素子3の発光点をずらす距離の自由度はないが、第2レーザー素子3の発光点がディスクの内周側となるように2波長レーザーユニット1の取り付け方向を設定するだけでもCD再生状態で対物レンズ7が変位中心位置に変位された際に発生するコマ収差を減少させることが可能である。

【0040】

【発明の効果】以上述べた如く、本発明は、ディスクの外周側が内周側に比べてコンプライアンスが大きくなるように設定されている対物レンズ駆動機構を備える光ピックアップ装置において、信号記録面までの基板の厚みが厚い方のディスクに対応するレーザー素子の発光点を対物レンズの光軸よりディスクの内周側にシフトさせて配置するようにしているので、基板の厚みの厚い方のディスクに対応して対物レンズの変位中心位置がディスクに近接することにより対物レンズが傾いてディスク上のビームスポットにコマ収差が発生するが、このコマ収差を打ち消すことが出来る。

【0041】また、信号記録面までの基板の厚みが薄い方のディスクに対応するレーザー素子の発光点を対物レンズの光軸上に配置するので、対物レンズの変位中心位置に変位させた際に対物レンズが傾かない基板の厚みが

強い方のディスクに対してもコマ収差が抑制されるようになっている。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施例を示す光ピックアップ装置の光学系を示す光学配置図である。

【図2】 本発明に係る光ピックアップ装置に使用される対物レンズ駆動機構の一例を示す構成図である。

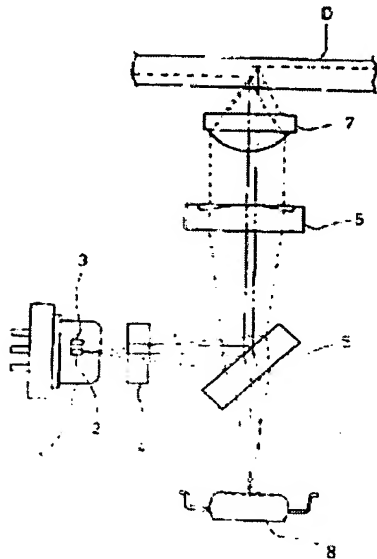
【図3】 図1に示す光学配置図において、2波長レーザ

ーユニット1と対物レンズ7間の光軸を一直線に模式的に示した説明図である。

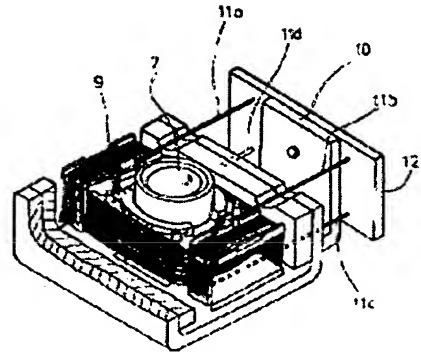
【符号の説明】

- | | |
|---|------------|
| 1 | 2波長レーザユニット |
| 2 | 第1レーザ素子 |
| 3 | 第2レーザ素子 |
| 7 | 対物レンズ |

【図1】



【図2】



【図3】

